Manual Técnico

Instruções para instalação,
operação e manutenção

775
VISCOSENSE®3

Sensor de viscosidade e módulo interface
Válido para ViscoSense®3

Publication nr TIB-775-P-0715
Substitui TIB-775-P-0615

GLOSSÁRIO

1. PREFÁCIO 3
1.1 Geral 3
1.2 Simbolos 3
1.3 Direitos autorais 4
2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA 5
2.1 Descrição do sistema 5
2.2 Componentes do sistema 6
2.3 Princípios de operação 7
3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA 8
3.1 Sensor 8
3.2 Alojamento do Sensor 8
3.3 Módulo de interface 9
4. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA 10
4.1 Procedimentos de segurança 10
5. DESEMBALAGEM 10
6. INSTALAÇÃO 11
6.1 Para dados contidos na placa de identificação 11
6.2 Condições para o correto funcionamento do sensor ViscoSense® 12
6.3 Recomendações gerais de instalação 12
6.4 Instalação mecânica 13
6.4.1 Módulo interface do Viscosense®3 13
6.4.2 Montando o ViscoSense®3 13
6.4.3 Para montar o sensor ViscoSense®3 14
6.5 Instalação elétrica 16
6.6 Conexão do sensor no módulo de inteface 17
7. INSTRUÇÕES OPERACIONAIS 18
7.1 Partida inicial 19
7.2 Parada com óleo perado 19
7.3 Parada com óleo diesel 19
7.4 PRocedimento de partida 19
8. MANUTENÇÃO 20
8.1 Manutenção Periódica 20
8.2 Limpeza do sensor ViscoSense®3 20
8.2.1 Procedimento 20
9. REPARO OU SUBSTITUIÇÃO 21
9.1 Reparo 21
9.2 substituição 21
10. DESMONTAGEM DO SENSOR 22
11. RETIRADA E ESTOCAGEM DO EQUIPAMENTO 23
12. MAU FUNCIONAMENTO E ENVIO PARA REPARO 23
13. MEIO AMBIENTE 23
14. DESCARTE 23
15. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS 24

1. PREFÁCIO

1.1 GERAL

Este manual contém instruções para instalação, operação e manutenção (IOM) para o sensor de viscosidade 3 da VAF e módulo de interface.
Para informação IOM de outros equipamentos fornecidos pela VAF Instruments, consulte um manual em separado fornecido com estes produtos.
Este manual contém informações importantes para o instalador, o operador e para seu departamento de manutenção.

Não é permitido fazer nenhuma modificação no sensor ou no módulo de interface sem autorização prévia por escrito da VAF Instruments BV.

Para ter certeza de uma segura e correta instalação e operação, leia este manual completamente antes de instalar o equipamento e começar a operar.

Os sensores ViscoSense®2 e ViscoSense®3 (de números seriais 70000) e a caixa de interface (de números seriais 1480000) não são intercambiáveis com o modelo ViscoSense® anterior. Os sensores ViscoSense®2 e ViscoSense®3 e os módulos de interface são intercambiáveis.

Para qualquer informação adicional contatar.

VAF Instruments B.V.	Tel.	+31 78 618 3100
Vierlinghstraat 24, 3316 EL Dordrecht	Fax	+31 78 617 7068
P.O. Box 40, NL-3300 AA Dordrecht	E-mail:	sales@vaf.nl
The Netherlands	Internet:	www.vaf.nl

Ou seu revendedor local autorizado VAF.
Os endereços podem ser encontrados no site www.vaf.nl

1.2 SIMBOLOS

Os símbolos mostrados a seguir são usados para chamar atenção para certos tipos de informações.

Um alerta para se ter atenção. Em certos instantes, acidente pessoal ou dano para o ViscoSense®3 ou para o controle de sistema, podem acontecer se certas instruções não são seguidas adequadamente.

Uma explicação ou informação de interesse.

Aviso de tensões perigosas. Símbolo é usado no módulo de interface em combinação com o requisito de desligar o fornecimento de energia para a caixa antes de abri-la, a fim de evitar ferimentos.

1.3 DIREITOS AUTORAIS

Embora toda precaução tenha sido tomada na preparação deste manual, nenhuma responsabilidade por erros ou omissões é assumida. Nem é assumida qualquer responsabilidade por danos resultantes do uso da informação contida neste manual. Especificações podem ser alteradas sem notificação.

ViscoSense® é marca registrada de VAF Instruments B.V.
Teflon® é marca registrada de Dupont.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

2.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Viscosense®3 é, além de outras aplicações, feito para o uso em sistemas de tratamento de óleo combustível para obter uma medição correta e controle da viscosidade.

A Figura 1 mostra um sistema típico de tratamento de combustível com linha de retorno do motor. Nessa configuração, o tanque de desgaseificação /mistura opera como um acumulador de combustível, assegurando mudanças graduais de viscosidade que resultam em um controle mais estável da viscosidade. O sensor ViscoSense®3 é usado para medir a viscosidade atual do óleo combustível. O sinal do sensor é comparado com o ajustado no controlador de viscosidade, que modula a temperatura na saída do aquecedor de combustível por um elemento de controle (válvula de vapor ou óleo térmico, ou painel de controle para aquecedor elétrico).

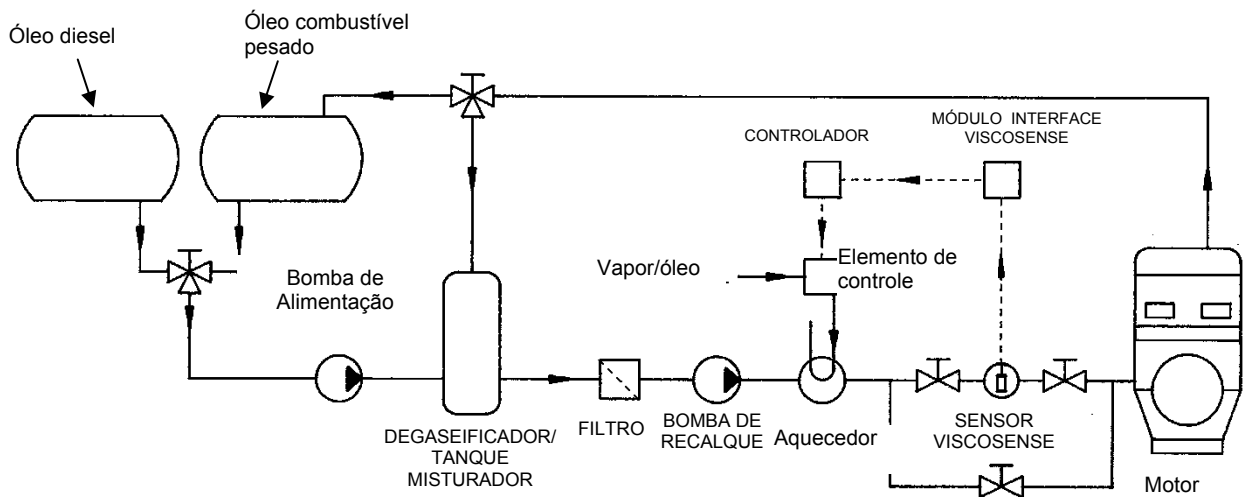



Figura 1 Exemplo típico de um sistema de controle automático usando vapor ou aquecedor de óleo térmico.

2.2 COMPONENTES DO SISTEMA

O sistema de viscosidade ViscoSense®3 consiste em:

- Sensor combinado para medição de temperatura e viscosidade.
- Alojamento do sensor.
- Módulo de interface.

O alojamento do sensor é feito com ferro fundido e tem flanges para montagem direta na tubulação de combustível. O sensor propriamente dito é feito em aço inoxidável e é montado no alojamento. A parte superior do sensor tem um revestimento especial de Teflon® e está mecanicamente protegido pelo duto de fluxo de aço inoxidável com 3 fendas ovais. Isto é fornecido com 5 metros de cabos para conexão com o módulo de interface. O módulo de interface do ViscoSense®3 é uma unidade eletrônica montada na antepara, processando o sinal para o sensor e do sensor. Ele fornece sinais de 4 a 20 mA para leitura remota da viscosidade e temperatura no controlador ou outro elemento do sistema. Veja no manual técnico a descrição desses equipamentos.

Figura 2 Componentes do ViscoSense®3 (sensor no alojamento e módulo de interface)

2.3 PRINCÍPIOS DE OPERAÇÃO

O princípio de operação do sensor é aquele do pêndulo de torção. O sensor é formado por um driver de aço / topo do sensor (1), fixos na placa de base (2) através de uma mola de torção tubular (3). Na cabeça, um par de elementos piezoelétricos (piezoelétricos do driver) (4) aciona o pêndulo em sua frequência de ressonância torcional, enquanto outro par (os piezoelétricos do receptor) prova o movimento atual da cabeça. Em um meio de baixa viscosidade, como o ar, a frequência de ressonância se encontra na faixa de 1600 Hz. Num meio de alta viscosidade, o movimento da cabeça é amortecido pelo líquido. Consequentemente, a frequência da ressonância se desloca levemente na direção de frequências inferiores, enquanto a amplitude do pico de ressonância aumenta, o qual é a medida da viscosidade.

Um tubo de proteção (5) é posto em volta do pêndulo, para protegê-lo contra danos mecânicos. O duto de fluxo é usinado com uma superfície lisa, bem como um trio de fendas ovais. Estas fendas aumentam a taxa de resfriamento entre o sensor e o duto de fluxo.

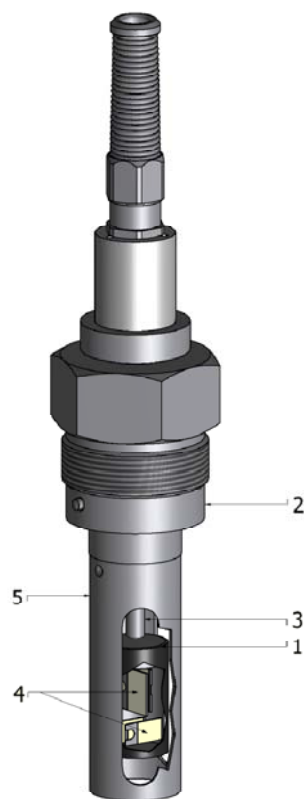



Figura 3 Sensor ViscoSense®3

3. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

3.1 SENSOR

Faixa de viscosidade	0 .. 25/50 mPa.s (outras faixas sob pedido)
Temperatura máxima de operação	180°C
Transmissor de temperatura	PT 100
Precisão	
Viscosidade	± 2% instantâneo ou 0.5 mPa.s
Temperatura	± 1°C
Faixa de medição	0-200°C
Material	
Sensor	Aço inox 316L
Camada de proteção	Teflon®
Cabo de sinal	5 metros de comprimento, integrado ao sensor
Classe de proteção	IP 65
Peso	1 kg

⚠ Aviso — Para zona I e II utilizar a versão Ex d do ViscoSense®
(Veja separadamente o manual técnico número TIB-777)

3.2 ALOJAMENTO DO SENSOR

Material do alojamento	Aço dúctil
Flange para montagem	DN 50 mm (2"), DIN, ANSI ou JIS DN 65 mm (2,5"), DIN, ANSI ou JIS DN 80 mm (3"), DIN, ANSI ou JIS DN 100 mm (4"), DIN, ANSI ou JIS
Pressão máxima	40 bar
Peso	2" approx. 10 kg 2,5" approx. 11 kg 3" approx. 12 kg 4" approx. 13 kg

3.3 MÓDULO DE INTERFACE

Tensão de alimentação	115/230 VAC, 50/60 Hz selecionável (Flutuações não devem exceder ± 10 % do valor nominal)
Consumo	6 Watt
Bateria interna	Tipo moeda de lítio 3V recarregável, 5 mAh, 6,8 mm (Não troque sem consultar antes a VAF Instruments)
Saída	
Viscosidade	Saída ativa isolada de 4...20 mA, loop de corrente, carga máxima de 400 Ω
Faixa de operação	0 - 25/50 mPa.s (dependendo da faixa de operação selecionada)
Densidade	Saída ativa isolada de 4...20 mA, loop de corrente, carga máxima de 400 Ω
Faixa de operação	800 - 1200 g/l (dependendo da faixa de operação selecionada)
Temperatura	Saída ativa isolada de 4...20 mA, loop de corrente, carga máxima de 400 Ω
Faixa de operação	0 - 200° C
Comunicação de dados	Modbus; todos os dados de medição (opcional)
Tempo de resposta	Depende da aplicação
Resolução	0.1 mPa·s e 0,1g/l
Temperatura ambiente	-20… + 55°C
Umidade	0-95% RH
Classe de proteção	IP 66
Montagem	Montagem em antepara
Conexões dos cabos	
Alimentação	M20 Diâmetro do cabo de 6 a 12 mm
Sinais de saída	M20 Diâmetro do cabo de 6 a 12 mm
Sensor	M16 Integrado com o cabo do sensor
Cabos de alimentação	1.5 mm², com isolamento duplo de PVC
Saída	24 AWG ou 0.25 mm²
Categoria de instalação	I acc. to IEC 1010-1
Necessidade de ventilação	Nenhuma necessidade especial
Peso	2,0 kg
Altura máxima para uso	2000m acima do nível do mar

4. INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

4.1 PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA

Para assegurar a segurança do pessoal e equipamentos:

- Sempre siga as recomendações de segurança e instalação contidas nesse manual
- Sempre use equipamentos de proteção individual quando trabalhar com líquidos quentes, agressivos e tóxicos.
- Sempre use ferramentas isoladas quando trabalhar com instalações elétricas.
- Assegure-se que as normas locais de segurança estão sendo seguidas durante a instalação e operação do equipamento.
- Todo pessoal que opera e executa manutenção no equipamento deve ler todo o manual e devem se familiarizar com o equipamento antes da instalação ou operação do mesmo.
- O corpo do sensor ViscoSense®3 irá aquecer devido ao processo; não toque o instrumento durante seu funcionamento!

5. DESEMBALAGEM

Deixe os instrumentos aclimatarem-se no local onde eles serão instalados pelo menos uma hora dentro da própria embalagem. Isto é para evitar a formação de umidade dentro do instrumento, ou nos conectores e condutores.

Quando o equipamento for removido da embalagem, mantenha a capa de proteção para transporte do sensor e a proteção externa o maior tempo possível para evitar qualquer dano.
O Sensor do ViscoSense®3 tem uma camada especial de Teflon® que cobre no Pêndulo
Avaria na camada influenciará o funcionamento do sensor.

Deve-se tomar cuidado para que não se arranhe ou danifique a camada de Teflon®.

A capa de proteção do sensor e a proteção externa devem ser guardadas caso, mesmo que improvável, o equipamento tenha que retornar para reparo.

O descarte do material da embalagem, deve ser feito de acordo com as leis do país onde o equipamento for instalado, ou de acordo com as regras que são aplicáveis a embarcação.

Figura 4 Capa de proteção para transporte

Figura 5 Proteção externa

6. INSTALAÇÃO

6.1 PARA DADOS CONTIDOS NA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO

Antes de instalar um sistema ViscoSense®3, registre o tipo e o número de série estampado no sensor e no módulo de interface do ViscoSense®3.

Sempre cite o número de série e o número da variável do instrumento quando contatar a fábrica ou o representante local.

Nunca exceda os limites de temperatura e pressão especificadas na placa de identificação do ViscoSense®. Consulte a fábrica se o ViscoSense® deve ser utilizado com um líquido diferente do processo originalmente encomendado.

Uma unidade ViscoSense®3 deve ser parte de um completo sistema de controle de viscosidade VAF. Para informações e instruções sobre os outros componentes desse sistema, consulte o referido manual técnico fornecido com esses componentes.

Para fim de identificação é recomendado registrar também na tabela abaixo os dados de outros componentes do sistema ViscoSense®3.

VAF
INSTRUMENTS Dordrecht, The Netherlands
ViscoSense®
Max. Working Press. bar Dnom.
Test Press. bar Vnom.
Max. Temp °C CE

Alojamento:
Número de série: ________________
Variante: ________________

Sensor:
Número de série: ________________

VAF
INSTRUMENTS Dordrecht, The Netherlands
ViscoSense® 3
Interface Box CE
Model
Serial No.
Supply 100-230 VAC 50/60Hz
Rated Power 6 Watt

Módulo de interface:
Número de série: ________________
Modelo: ________________

6.2 CONDIÇÕES PARA O CORRETO FUNCIONAMENTO DO SENSOR VISCOSENSE®3

O fluxo é recomendado para estar entre a taxa de fluxo máximo e mínimo, como mencionado no capítulo 21.1.
O alojamento do viscosense deverá ser montado de maneira que não fique ar retido no interior do mesmo.
Isto será facilitado se o diâmetro interno da tubulação de entrada for menor que o diâmetro interno do alojamento do ViscoSense®3, se o alojamento for instalado horizontalmente.
Se o diâmetro interno da tubulação for menor do que o diâmetro interno do alojamento do ViscoSense®3, a peça de transição deverá ser cônica. O diâmetro interno do alojamento do ViscoSense®3 não deve ser menor do que a tubulação.
O fluido deverá ser homogêneo.
O fluido não deverá conter bolhas de ar ou espuma.

O FLUIDO NÃO DEVERÁ CONTER NENHUM PRODUTO QUÍMICO OU PARTÍCULAS SÓLIDAS QUE POSSAM DANIFICAR A CAMADA DE TEFLON®.

O COMBUSTÍVEL DEVERÁ ESTAR DE ACORDO COM A ISO 8217:2010 (ESPECIFICAÇÕES DE COMBUSTÍVEIS MARÍTIMOS).

6.3 RECOMENDAÇÕES GERAIS DE INSTALAÇÃO

- Monte o alojamento do ViscoSense®3 o mais baixo possível no sistema de óleo combustível.
- Compare suas variáveis de processo com as especificações. Certifique-se que elas são compatíveis!
- Pulsação e variações de pressão devem ser evitadas o máximo possível.
- Vibrações Mecânicas devem ser evitadas o máximo possível.
- Nenhuma ferramenta especial é exigida na instalação do ViscoSense®3. Assegure-se que suas ferramentas sejam adequadas para o trabalho.
- Tenha certeza que o ambiente de trabalho esteja limpo. Assegure-se que nenhuma sujeira possa entrar no sensor.
- Isole bem termicamente a tubulação e o alojamento do sensor , para evitar o esfriamento do fluido.
- Quando a viscosidade do combustível é de 500 mPa.s ou maior é recomendado uma tubulação de vapor para aquecimento (vapor monitorado) com suficiente capacidade ou uma resistência do cabo de 20 Watts/metro em volta do alojamento do sensor ViscoSense®3.
- Sensor ViscoSense®3 da VAF e Módulo de Interface são instrumentos de precisão. Manuseie-os com cuidado

Não desenrosque o prensa cabo no topo do sensor ou desconecte o cabo do sensor. Isto irá violar o correto funcionamento do sensor ViscoSense®3.

Tome cuidado para que o pêndulo não se danifique ou que o tubo de torsão não seja curvado devido a forças mecânicas. Isso violará o sinal do sensor do ViscoSense®3.

6.4 INSTALAÇÃO MECÂNICA

6.4.1 <u>Módulo interface do Viscosense®3</u>

1. Instale o módulo de interface do ViscoSence®3 em um local adequado, livre de vibrações e umidades excessiva e de variação muito alta de temperatura.
2. A distância máxima entre o sensor e o módulo de interface é determinada pelo comprimento do cabo até o sensor, sendo aproximadamente de 5 metros.
3. Prever espaço suficiente para instalação dos cabos e para a manutenção.
4. A superfície sobre a qual o módulo de interface está montada deve pelo menos ser capaz de suportar um peso de 10 kg.

6.4.2 <u>Montando o ViscoSense®3</u>

1. Remova toda a sujeira do alojamento do sensor e instale-o livre de esforço, com válvulas de isolamento (entrada e saída) e pela passagem secundária como ilustrado na figura 6, Diagrama de instalação do sensor. Observe se a direção do fluxo está de acordo com a indicação no corpo do alojamento (entrada, saída e seta) como ilustrado na figura 8. Suporte as tubulações de saída corretamente.
   Essas válvulas de isolamento e de passagem secundária não são fornecidas pela VAF Instruments.
2. Note que a distância entre o aquecedor e a entrada do alojamento do sensor não deve exceder 4 metros.
3. Para proteger o instrumento de vibrações excessivas, que podem causar mau funcionamento do instrumento, é recomendado:

   Instalar o ViscoSense®3 tão baixo quanto possível no sistema de óleo combustível próximo a uma estrutura sólida ou a uma viga.
   Instale grampos de tubulação adequados em ambos os lados do sensor.
4. Forneça ao menos 50 cm de área livre para o alojamento do sensor, a fim de possibilitar a retirada do mesmo.
5. O sensor precisa de um ambiente estável para agir como um contrapeso para o movimento de pêndulo. O suporte tem que prevenir o movimento e vibrações excessivas do alojamento do ViscoSense®3, especialmente o movimento na direção do movimento do pêndulo (veja o desenho - movimento angular ao redor do eixo do sensor). Então deve haver dois suportes na entrada e na saída perpendicular ao tubo e perpendicular ao ViscoSense®3. Se um suporte for usado as vibrações laterais seriam convertidas em vibrações angulares e o resultado seria pior.

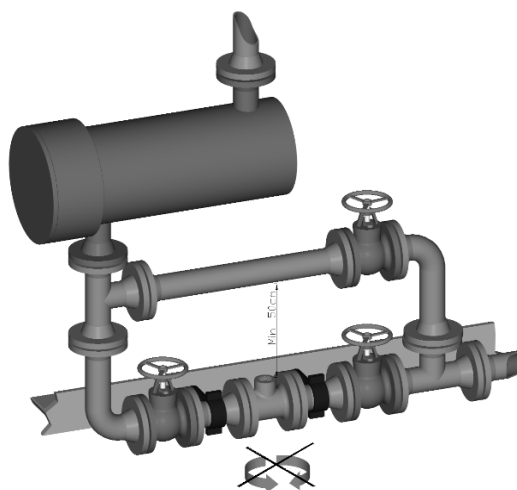
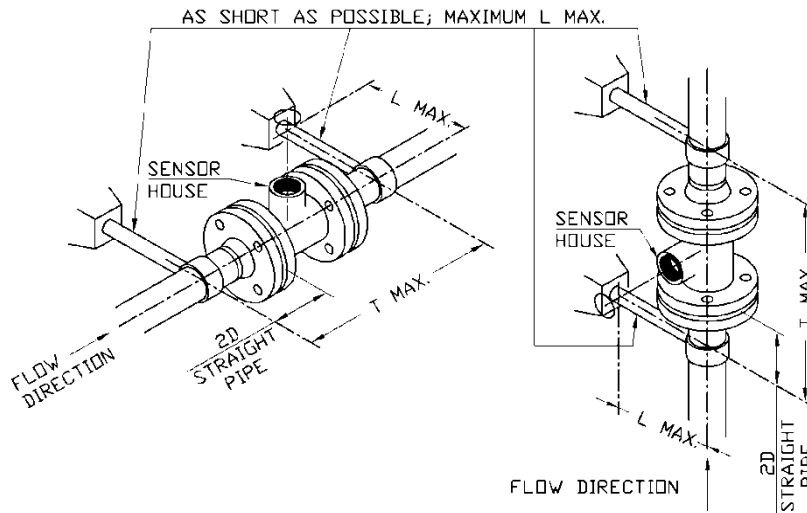



Figure 6 Diagrama de instalação do sensor

Flow direction	Direção do fluxo
2D straight pipe	2D Tubo Reto
As short as possible Maximum L.	O menor comprimento possivel. Comprimento máximo igual a L. max.

O ângulo do suporte deve ser sempre 90 graus em relação ao sensor
A distância do flange para o suporte deve ser duas vezes o diâmetro do tubo.

ViscoSense®3 size	T.Max.	L. Max.
50 mm (2”)	350 mm	150 mm
65 mm (2 ½”)	400 mm	160 mm
80 mm (3”)	400 mm	165 mm
100 mm (4”)	450 mm	185 mm

Figura 7 diagrama de instalação do sensor

6.4.3 Para montar o sensor ViscoSense®3

1. Verifique a integridade do O-ring antes de instalar o sensor ViscoSense®3. Substitua, se necessário. Tenha certeza de que somente um o-ring original está instalado.
2. Remova a capa de proteção para transporte na parte inferior do tubo de proteção.
3. Favor, tenha cuidado para não danificar o revestimento de Teflon® durante a instalação.

Sem a capa de proteção para transporte o sensor não estará protegido contra choques mecânicos excessivos que podem ocorrer durante o manuseio.

4. Instale o sensor cuidadosamente no alojamento com a superfície de entrada do duto de fluxo fechada na direção do fluxo, como ilustrado na figura 8.

Certifique se a superfície de entrada do duto de fluxo está apontada na direção da entrada do alojamento do sensor, veja figura 8.

O sensor não trabalhará corretamento se instalado de maneira errada.

Verifique se a posição do orifício dentro do alojamento e o pino de fixação no sensor correspondem entre si.

5. Apertar a porca (1) com a mão. Se houver uma diferença de temperature entre o sensor e o alojamento, você deverá esperar até que tenham a mesma temperatura antes de apertar a porca.
6. Apertar a porca com uma chave inglesa com o torque recomendado de 100Nm

Certifique de que os parafusos e porcas do flange estão apertadas corretamentes antes de pressurizar novamente o sistema.

Ver capítulo 15.1

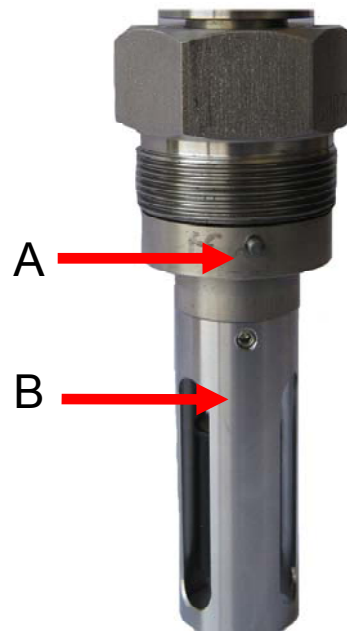
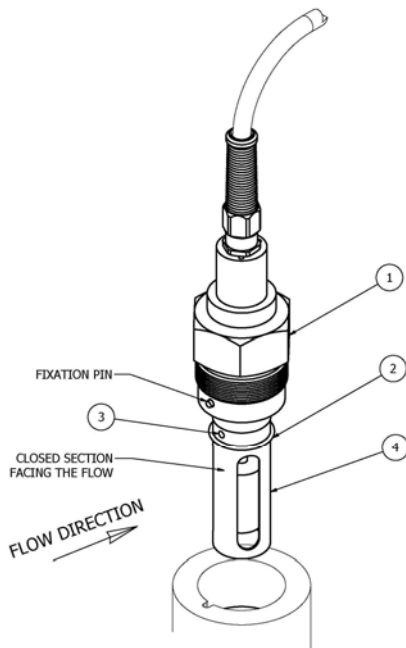
7. O sistema ViscoSense®3 agora está pronto para operação.

Fixation pin	Pino de fixação
Closed section	Seção fechada
Facing the flow	Fluxo frontal
Flow direction	Direção do fluxo

Figura 8 montagem do sensor ViscoSense®3

6.5 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

Fornecer a tensão de alimentação correta para o módulo de interface.

Para se manter proteção apropriada EMC, um cabo blindado deverá ser usado para todas as conexões de sinais externos como: 4-20 mA de saída e/ou relé. O cabo recomendado é trançado soldado individualmente 24 AWG 0.25mm², com blindagem externa e isolamento de PVC.

Para correta instalação um disjuntor apropriado deverá ser instalado na linha de alimentação o mais perto possível do equipamento. Corrente máxima do fusível 16 A.

Para evitar problemas de atenuação de sinal, não é recomendado conectar mais que um dispositivo para cada saída de 4-20mA do módulo interface.

1. Remova a tampa do módulo de interface.

Verifique se a fonte de alimentação está conectada ao terminal de acordo com a fonte de fornecimento de energia e assegurar que a energia pode ser interrompida por um conector no cabo ou disjuntor na proximidade do módulo de interface.

Certifique-se de que o fio de aterramento (PE) é sempre maior do que os fios da alimentação.

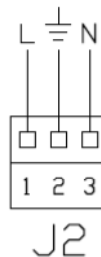



Figura 9

2. Passe o cabo do sensor ViscoSense®3 pelo prensa cabos e conecte os cabos no terminal J6 de acordo com a figura 12.
3. Passe os cabos de sinal 4-20 mA para saídas dos sinais de temperatura e viscosidade pelo prensa cabos e conecte-os ao terminal J1 de acordo com a Figura 12. Não remover o jumper nos terminais 4 e 5 em J1 quando a saída remota de temperatura não for utilizada.
4. Passe o cabo de alimentação principal pelo prensa de cabos e conecte-os ao terminal J2 de acordo com a figura 12.

Para manter proteção apropriada do EMC, os prensa cabos fornecidos com o módulo de interface não deverão ser trocados por outro de diferente marca/tipo.

5. Certifique de que todos os conectores estão devidamente fixados antes de fechar a tampa novamente.
6. Feche a tampa do módulo de interface.

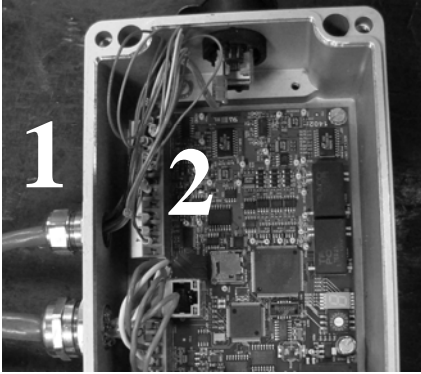
6.6 CONEXÃO DO SENSOR NA CAIXA DE JUNÇÃO

1 Aperte o prensa cabos com uma chave inglesa
2 Instale os cabos elétricos nos terminais apropriados do terminal J6

Figura 11 Conectando o sensor no módulo de interface

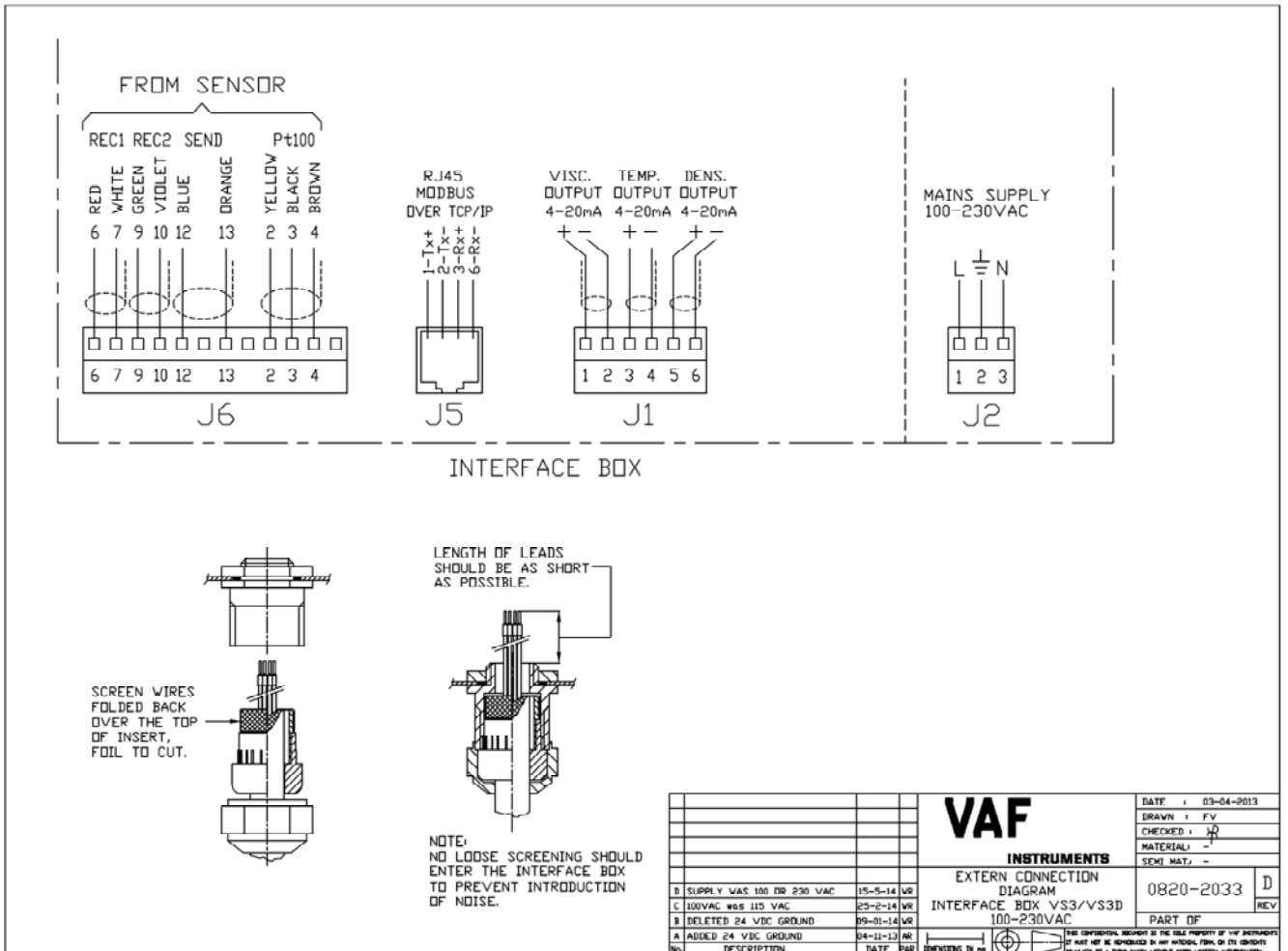



Figura 12 Conexões externas no módulo de interface

Red	Vermelho	Visc.output	Viscosidade saída
White	Branco	Temp.output	Temperatura saída
Green	Verde	Dens. output	Densidade saída
Violet	Violeta	Mains supply	Alimentação principal
Blue	Azul	100 - 230VAC	100 - 230VAC
Orange	Laranja		
Yellow	Amarelo		
Black	Preto		
Brown	Marrom		

Screen wires folded back over the top of insert, foil to cut

Cabo com a blindagem dobrada para trás na parte superior de inserção. Cortar folha metálica

Length of leads should be as short as possible

Comprimento dos condutores deverão ser o menor possível.

Note:
No loose screening should enter the interface box to prevent introduction of noise

Nota:
Nenhuma blindagem dos cabos poderá ficar no interior do módulo de interface para previnir ruídos.

Figura 12 Conexões externas do módulo interface.

7. INSTRUÇÕES OPERACIONAIS

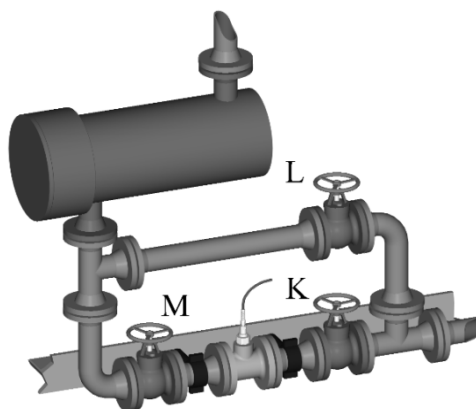



Figura 13

7.1 PARTIDA INICIAL

A partida inicial deve sempre ser feita com óleo diesel.

1. Completar o sistema de combustível com óleo diesel.
2. Abrir as válvulas de bloco (K e M) e válvula de passagem secundária(L).
3. Permita que o óleo diesel entre no sistema de combustível.
4. Purgue o ar do sistema de combustível.
5. Partir a bomba de recalque do sistema de combustível e após aproximadamente 15 minutos fechar a válvula passagem secundária (L).
6. Ligar o fornecimento de energia para o sistema ViscoSense®3. Dependendo da viscosidade do líquido pode demorar até 30 segundos, antes da primeira leitura. Isto se deve ao sinal automático de controle do ganho.
7. Gradualmente mudar para óleo pesado (HFO).

Fornecer a tensão de alimentação correta para o módulo de interface.

7.2 PARADA COM ÓLEO PERADO

Mantenha o aquecimento no alojamento do sensor ViscoSense®3 após a parada, para prevenir a obstrução das partes internas do sensor pelo óleo combustível.

7.3 PARADA COM ÓLEO DIESEL

Nenhum procedimento especial é requerido para o desligamento do ViscoSense®3 com óleo diesel no sistema.

7.4 PROCEDIMENTO DE PARTIDA

Certifique-se que o ViscoSense®3 está alimentado eletricamente.
Nenhuma outra ação especial é necessária no ViscoSense®3

8. MANUTENÇÃO

8.1 MANUTENÇÃO PERIÓDICA

Sob condições normais o módulo de interface do ViscoSense®3 não requer manutenção.
“Normal” significa:

- Ambiente de operação limpo.
- Módulo de interface do ViscoSense®3 instalado de acordo com as instruções de instalação fornecidas.
- A operação do módulo de interface do ViscoSense®3 e o controle do sistema associado está de acordo com este manual e outras publicações fornecidas.
- Alimentação elétrica ininterrupta dentro de valores normais especificados.

8.2 LIMPEZA DO SENSOR

Quando for remover o sensor ViscoSense®3 da tubulação, devem ser tomados cuidados para prevenir acidentes pessoais e danos no sensor e no processo.

Ver capítulo 15.1

8.2.1 <u>Procedimento</u>

1. Mudança para o controle manual de viscosidade manual.
2. Corte o fluxo de óleo para o sensor ViscoSense®3 fechando as válvulas em ambos os lados do alojamento do sensor
3. Desligue a alimentação elétrica para o módulo de interface.
4. Se possível, drene e esvazie o sistema de tubulação.

Mesmo que o fluxo tenha sido interrompido, o alojamento do ViscoSense®3 pode ainda estar sob pressão e quente. Se o sensor for removido de um alojamento, o qual não tenha sido despressurizado, o óleo quente irá transbordar.

5. Desenrosque o sensor de seu suporte tirando a porca 1 (figura 8, montagem do sensor ViscoSense®3).
6. Tire o sensor ViscoSense®3
7. <u>Não remova o tubo de proteção e não ponha nenhum objeto entre o pêndulo e o tubo de proteção.</u>
8. Limpe o espaço entre o pêndulo e o tubo com óleo diesel ou detergente não agressivo.

Tome cuidado para que o pêndulo não se danifique ou o tubo de torção dobre devido a forças mecânicas.

Não use materiais abrasivos como lixas, limas etc, para limpar o tubo de proteção

9. Para a re-instalação do sensor no alojamento do sensor, siga as instruções no capítulo 6.

Por ser importante instalar somente um o-ring original, favor verificar que nenhuma parte do o-ring antigo foi deixada no suporte. O uso de outros o-rings que não são originais da VAF podem causar erro de leitura do sensor.

9. REPARO OU SUBSTITUIÇÃO

9.1 REPARO

O sensor ViscoSense®3 e o módulo de interface não podem ser reparados no local.
Estes serão trocadas por uma unidade sobressalente ou mandadadas de volta para VAF Instruments.

9.2 SUBSTITUIÇÃO

Quando o sensor ou módulo de interface é substituído, consultar o capítulo 5 e 6 para obter instruções de desembalagem e instalação.

Se o sensor é substituído, será preciso que sejam feitos os ajustes corretos no módulo de interface. Para realizar estes ajustes corretos, são fornecidos um sensor de reposição junto com um cartão de memória Micro SD, o qual pode ser conectado no módulo de interface.

Por favor, note que a alimentação de força deverá ser conectada ao módulo de interface, quando estiver usando o cartão SD.
Por favor, tome as precauções necessárias para evitar lesões pessoais.

Procedimentos para uso do cartão Micro SD no ViscoSense®3:

1. Desconecte a alimentação principal para o módulo de interface
2. Abra o módulo de interface
3. Insira o cartão Micro SD no módulo de interface no slot do cartão SD. Por favor, verifique que é articulada e, portanto, ele deve ser puxado para trás (seta branca) antes que possa ser levantado para cima (fig. 14)).

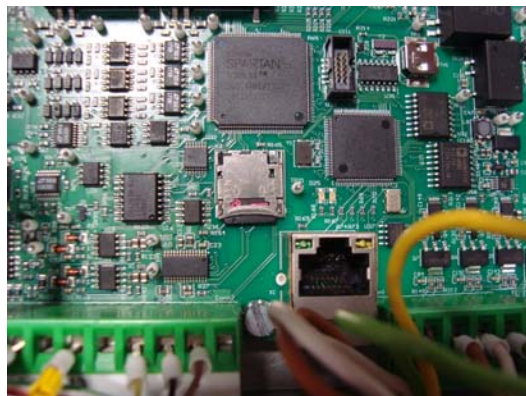



Figura 14

4. Ligue a fonte de alimentação para o módulo de interface.
5. As configurações do novo sensor estão sendo carregadas para o PCB.
6. Feche o módulo de interface e o sistema está pronto para uso. O cartão SD é feito para ser usado por apenas um sensor específico, e pode permanecer dentro do módulo de interface.

10. DESMONTAGEM DO SENSOR

Desligue a alimentação elétrica para o módulo de interface. O sensor ViscoSense®3 deve ser retirado do alojamento e limpo. Ver a seção de manutenção para instruções de limpeza. Para proteger o pêndulo de danos causados por choques mecânicos, a capa de proteção para transporte deve ser colocada cuidadosamente entre o tubo de proteção e o pêndulo.

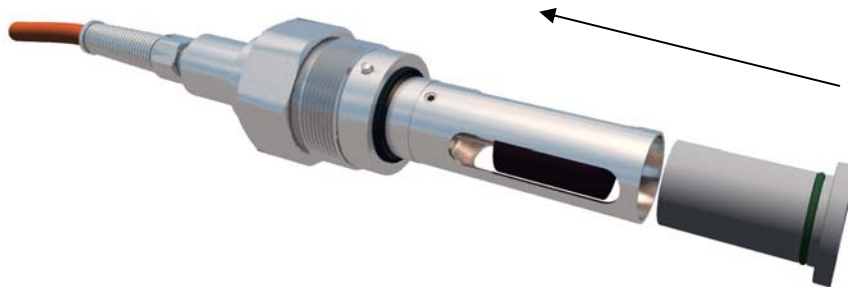



Figura 16

11. RETIRADA E ESTOCAGEM DO EQUIPAMENTO

Desligue a alimentação elétrica para o módulo de interface. Desconecte os cabos elétricos do sensor, saídas e alimentação do módulo de interface. O sensor ViscoSense®3 deve ser retirado do alojamento e limpo. Ver a seção de manutenção para instruções de limpeza. Para proteger o pêndulo de danos causados por choques mecânicos, a capa de proteção para transporte deve ser colocada cuidadosamente entre o tubo de proteção e o pêndulo.
O sensor deve ser envolvido em material de proteção (preferencialmente o que foi utilizado quando fornecido) para protegê-lo de danos.

Tanto o sensor como o módulo de interface devem ser armazenados em lugar fresco e seco.

12. MAU FUNCIONAMENTO E ENVIO PARA REPARO

Se o sensor ou módulo de interface apresentar falha, deve(m) ser enviado(s) de volta para reparo na VAF Instruments.

13. MEIO AMBIENTE

Existem diversos componentes eletrônicos dentro do módulo de interface. O sensor possui um revestimento de Teflon® no topo do sensor. Em condições normais os componentes não causam nenhum prejuízo ambiental.

14. DESCARTE

As leis e restrições para descarte de equipamento serão diferentes na maioria dos países. Se há dúvida ou impossibilidade para o descarte do equipamento, ele pode ser enviado de volta para a VAF Instruments.
A VAF Instruments irá descartar o equipamento da maneira correta.

O equipamento ViscoSense®3 tem os seguintes componentes, possivelmente agressivos ao meio ambiente em pequenas quantidades:

Sensor	Revestimento Teflon® no topo do sensor
Cabo sensor	Cabo elétrico com revestimento Teflon®.
Caixa de junção	Componentes eletrônicos.

15. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

15.1 DESCONECTANDO O SENSOR

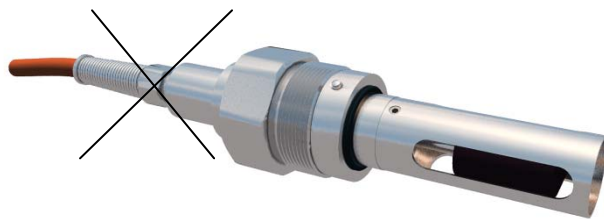



Figura 17

O sensor e os cabos elétricos são moldados juntos.

NUNCA TENTE ABRIR A PARTE DE TRÁS DO SENSOR
ISTO DANIFICARÁ O CABO E O SENSOR,

O sensor só pode ser desconectado na caixa de junção/módulo de interface.

15.2 PROBLEMAS E SOLUÇÕES

Problema	Causa possível	Ação corretiva
Sem sinal de viscosidade	Sem alimentação elétrica para o módulo de interface	Checar a alimentação elétrica Checar fusíveis. Checar conexões elétricas.
	Loop de corrente aberto	Checar os cabos de sinal de saída de 4-20mA
	Ar no sistema de combustível	Purgar o ar do sistema
	Mau funcionamento do ViscoSense®3	Checar o LED de diagnóstico
Sem sinal de temperatura	Sem alimentação elétrica para o módulo de interface	Checar a alimentação elétrica Checar fusíveis Checar conexões elétricas
	Loop de corrente aberto	Checar os cabos de sinal de saída de 4-20mA
	Mau funcionamento do ViscoSense®3	Checar o LED de diagnóstico
Sinal de saída de viscosidade está menor do que o esperado.	Viscosidade indicada está mais baixa do que a esperada. Por exemplo o valor calculado do óleo fornecido dá um valor aproximado. Diluição com MDO Temperatura está maior do que a esperada.	Nenhuma (Para checagem de viscosidade no laboratório deverá ser retirado amostra de acordo com instruções no capítulo 15.4)
	Valores ajustados no ViscoSense®3 e o indicado não são compatíveis	Checar o sinal em mA e os valores indicados.
	Ar no sistema de combustível	Purgar o ar do sistema
Sinal de saída de viscosidade está maior do que o esperado.	Viscosidade indicada está maior do que a esperada. Por exemplo o valor calculado do óleo fornecido dá um valor aproximado. Temperatura está menor que a esperada.	Nenhuma (Para checagem de viscosidade no laboratório deverá ser retirado amostra de acordo com instruções no capítulo 15.4)
	Valores ajustados no ViscoSense®3 e o indicado não são compatíveis	Checar o sinal de mA e os valores indicados.
	Combustível não está puro, líquido está bem misturado (ver capítulo 6)	Nenhuma
	Sensor está danificado ou sujo	Limpar e inspecionar o sensor (ver capítulo 8)

Problema	Causa possível	Ação corretiva
Sinal de saída de viscosidade está indicando o valor máximo.	A viscosidade no alojamento do sensor é maior do que o máximo da escala.	Aquecer o fluido
	Viscosidade real é maior do que esperada. Por exemplo o valor calculado do óleo fornecido dá um valor aproximado.	Nenhuma
	Módulo interface do ViscoSense®3 não está funcionando corretamente.	Checar o LED de diagnóstico
	O Sensor ViscoSense®3 não está funcionando corretamente.	
	Valores ajustados no ViscoSense®3 e o indicado não são compatíveis	Checar sinal mA e configurações de escala
	Sensor está danificado ou sujo	Limpar e inspecionar o sensor (ver capítulo 8)

15.3 ERROS NO AJUSTE DO CONTROLADOR PI (PARA CONTROLADOR DE VISCOSIDADE ADICIONAL)

Os aquecedores no sistema de recalque de óleo combustível são controlados por um controlador de viscosidade.
Para se ter um sistema de Viscosidade funcionando devidamente, uma otimização dos parâmetros de controle (PI) são necessárias.

P = Banda proporcional Pb (%)
I = tempo de ação integral Ti (min)

Problema	Causa possível	Ação corretiva
Temperatura oscilando excessivamente sobre o valor requerido	Pb muito baixo	Aumentar Pb
O ponto ajustado é alcançado muito devagar depois de excedido inicialmente	Pb muito alto	Diminuir Pb
O valor ajustado é atingido vagarosamente sem passar do limite	Ti muito alto	Diminuir Ti
Valor excedido inicialmente alto seguido por uma oscilação transitória	Ti muito baixo	Aumentar Ti

15.4 COMO RETIRAR UMA AMOSTRA DO HFO PARA ANÁLISE

A amostra do HFO deve sempre ser retirada no sistema de circulação o mais perto possível do sensor de viscosidade. Nunca tire a amostra do tanque de armazenamento, sedimentação ou do tanque de consumo diário (tanque de serviço)

A amostra do HFO deve ser coletada e armazenada em uma garrafa limpa ou recipiente de amostra. A garrafa ou recipiente deve ser vedada para prevenir contaminação com outros produtos. A quantidade da amostra deve ser pelo menos de 200ml.

Escreva a viscosidade e a temperatura indicadas no momento em que a amostra foi tirada. Envie a garrafa lacrada ou recipiente de amostra informando as indicações acima para um laboratório qualificado ou para a VAF Instruments B.V para análise.

15.5 INFORMAÇÕES DE DIAGNÓSTICO

A placa de circuito impresso dentro do controlador ViscoSense®3 possui LEDs para indicação de diagnóstico. Falhas e erros são mostrados por um dígito piscando ou um caráter em um LED de sete segmentos. Dependendo do tipo de falha, erro ou advertência, o sinal de saída de viscosidade e/ou temperatura irão para 0, 4 ou 20 mA, ou irão permanecer funcionando normalmente.

Se não houver falha, erro ou advertência, o display indicará o status do programa mostrando um símbolo (sem piscar) no display.

Os seguintes símbolos são mostrados durante a operação normal:

Display	Descrição
0.	Inicialização do módulo de interface e auto teste.
U.	Inicialização do pêndulo.
c.	Medindo fase negativa
ɔ.	Medindo fase positiva

Display	Descrição
-.	Ajustando a fase
A.	Ajustando a amplitude

Durante a inicialização, as saídas de corrente serão de 4 mA.

Quando o display mostrar 2., 3., 4., 5. ou 6. após a inicialização do módulo de interface (0.) isto indica um erro no software ou na parte eletrônica do módulo de interface.

O ponto decimal na parte de baixo do display está sempre aceso depois de ligado. Este ponto só é desligado enquanto o ViscoSense®3 está escrevendo na EEPROM, e se não for possível nenhuma medida devido à extensivas vibrações externas.

Normalmente o ViscoSense®3 tentará reiniciar se uma falha ocorrer. Entretanto, se a falha for persistente contate a VAF Instruments ou seu revendedor VAF autorizado local e dê uma descrição detalhada do problema ocorrido e o diagnóstico indicado no LED de sete segmentos.

Mensagem do display	Sinal de saída de viscosidade (mA)	Sinal de saída de temperatura (mA)	Ação reparadora (tentativa)	Descrição da falha
t.	0	0	Reiniciar	Temperatura fora da escala de medição.
F.	0	0	Reiniciar	Frequência do pêndulo fora da escala de medição.
P.	0	0	Reiniciar	Fase instável do pêndulo ou nenhum pêndulo instalado.
E.				Sinal de medição recebido (Urec) muito baixo (Ex. Viscosidade muito alta)
L.	Atual (circuito aberto)	Atual (circuito aberto)	NA	Circuito de saída(s) de sinal analógico aberto.

Qualquer outra figura ou letra indica um erro nos componentes eletrônicos ou software.

16. CERTIFICADOS

Certificados são entregues separadamente.

17. DESENHOS

17.1 VISCOSENSE®3 SENSOR E ALOJAMENTO DO SENSOR

17.1.1 Alojamento do Sensor ViscoSense®3 com o sensor instalado

FLANGE	C	E	F	N x ØD	M
DIN PN 10/16	165	125	102	4x18	3
ANSI CLASS 150RF	152.4	120.6	92	4x19	1.6
JIS 10K	155	120	100	4x19	2
JIS 16	155	120	100	8x19	2

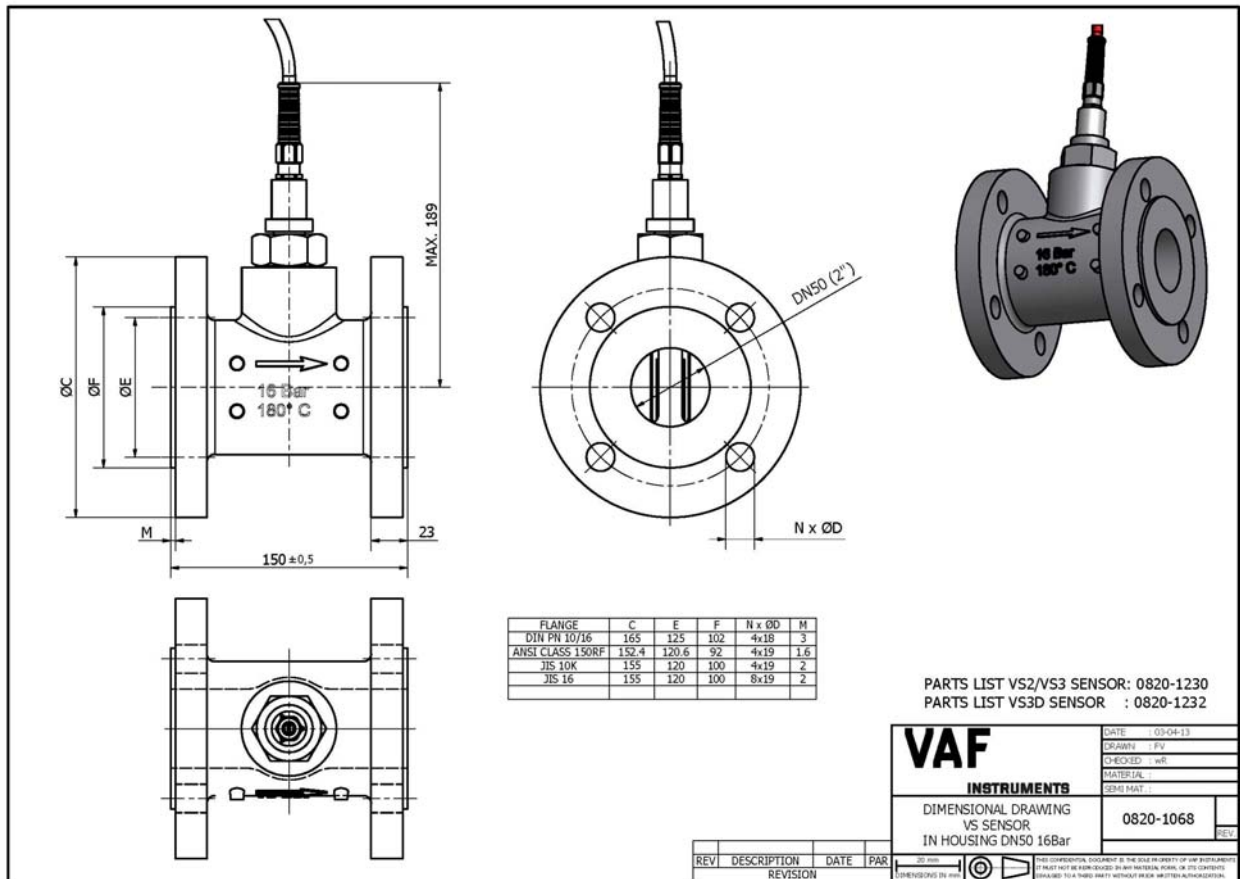



Figura 18 Dimensões do sensor ViscoSense®3 (todas as dimensões em milímetros)

17.2 VISCOSENSE®3 MÓDULO DE INTERFACE

17.2.1 Módulo de Interface ViscoSense®3

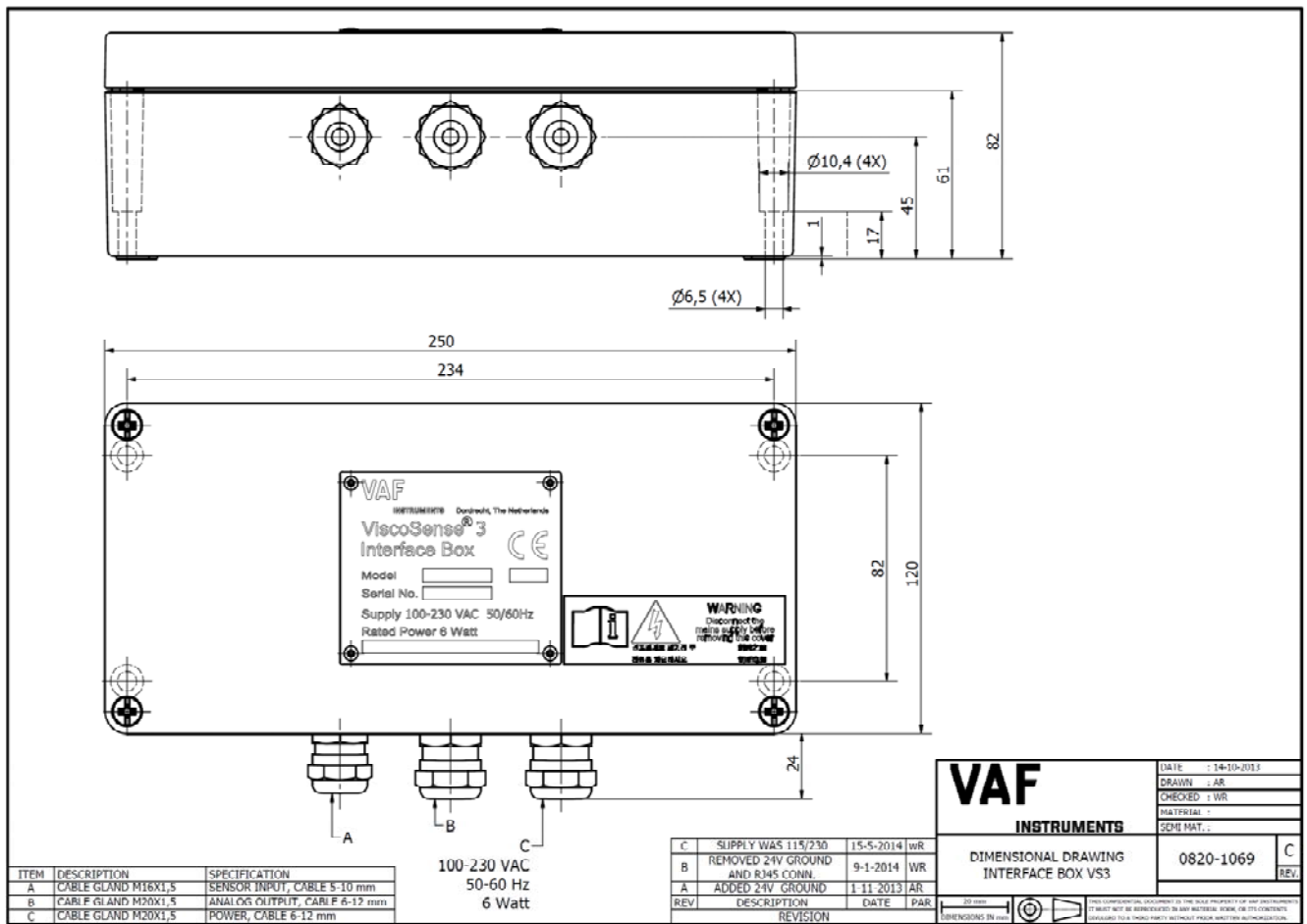



Figure 22 Dimensões do módulo de interface do ViscoSense®3 (todas as dimensões em milímetros)

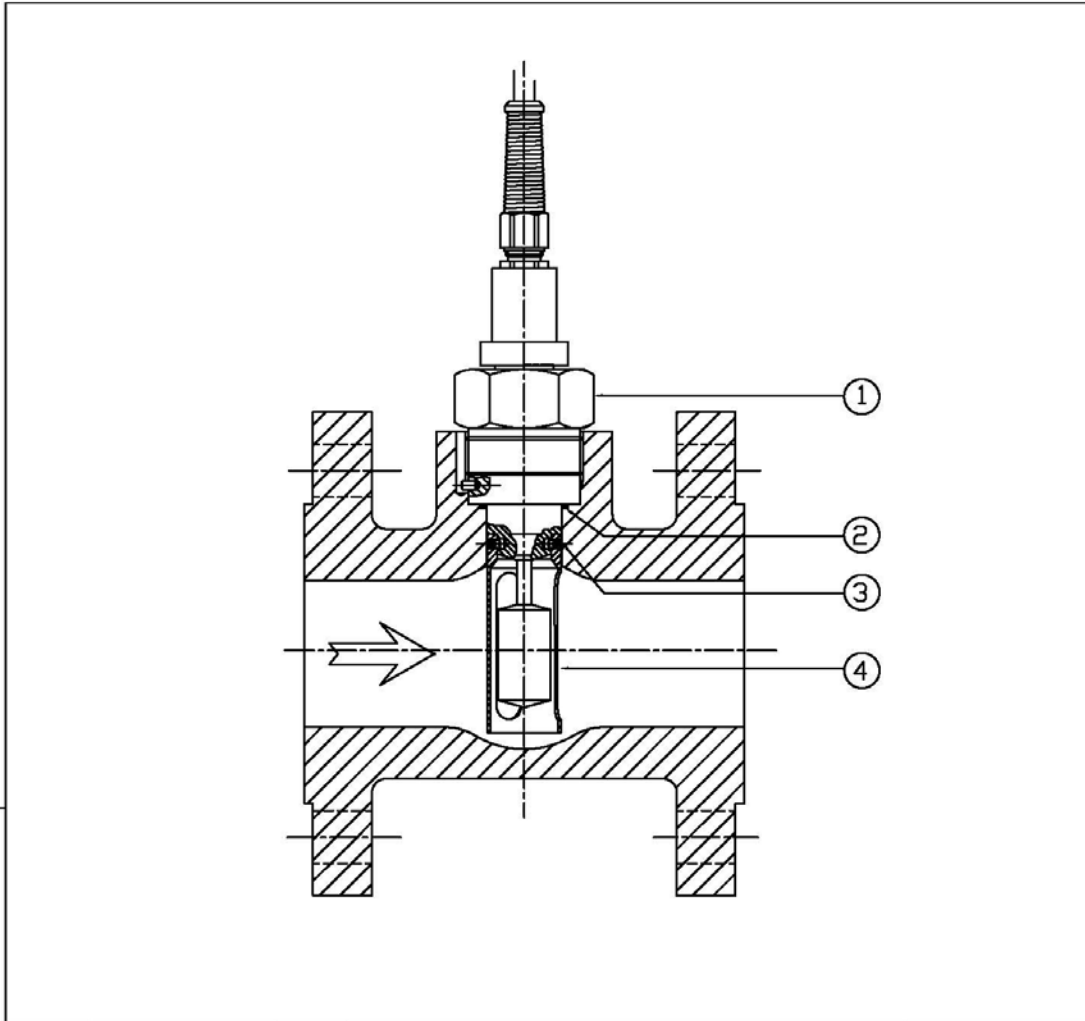
18. ABREVIAÇÕES

ANSI	American National Standards Institute
AWG	American Wire Gauge
dia	Diâmetro
DIN	Deutsches Institut für Normung
DN	Diâmetro Nominal
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory (EEPROM).
EPROM	Erasable Programmable Read-Only Memory (EPROM).
Hz	Hertz (Freqüência)
IEC	International Electrotechnical Commission (Comitê Eletrotécnico Internacional)
IOM	Instalação, operação e manutenção.
JIS	Japanese Industrial Standard
Kg	Quilogramas
LED	Light Emitting Diode (Diodo Emissor de Luz)
mPa.s	Millipascal Segundo
PAL	Programmable Array Logic (Lógica de Matriz Programável)
PT100	Sensor de temperatura
RAM	Random Access Memory (Memória RAM)
RH	Umidade Relativa
VAC	Tensão Alternada
ºC	Graus centígrados

19. LISTA DE PEÇAS

Peças de reposição:

0279-0096PH consiste de	0279-0096 Sensor ViscoSense®3
	0279-0102 Dongle / 0279-01xx Micro SD card

19.1 VISCOSENSE®3 SENSOR

ITEM No.	PART NUMBER	QTY	DESCRIPTION	MATERIAL
1	0279-0096	1	ViscoSense SENSOR (INCLUDING PARTS MENTIONED BELOW)	AISI 316L
2	0630-3022	1	O-RING, ID 25.12xØ1.78 mm	VITON
3	1731-0404	2	HEX SET SCREW M4x4mm DIN 916	AISI 316
4	0442-0326	1	FLOW TUBE	AISI 316L

EXTERN CONNECTION DIAGRAM: 0820-2023 VS2 INT. BOX
0820-2036 VS3 INT. BOX

VAF INSTRUMENTS

DATE : 21-03-2011
DRAWN : PPS
CHECKED : WR
MATERIAL : -
SEMI MAT. : -

PARTS LIST
SENSOR
VS2/VS3

0820-1230 E REV
PART OF

No.	DESCRIPTION	DATE	PAR
E	ITEM 1; INCLUDING ETC, ADDED	30-06-15	Wr
D	EXT.CONN DIAGRAM REFERENCES	13-10-14	Wr
D	DRW.NAME VS SENSOR WAS VS2..		
C	FLOWTUBE 3 SLOTS	11-11-11	Wr
B	LOGO GEWIJZIGD	21-03-11	PPS

DIMENSIONS IN mm

THIS CONFIDENTIAL DOCUMENT IS THE SOLE PROPERTY OF VAF INSTRUMENTS IT MUST NOT BE REPRODUCED IN ANY MATERIAL FORM, OR ITS CONTENTS DIVULGED TO A THIRD PARTY WITHOUT PRIOR WRITTEN AUTHORIZATION.

Figura 23 Lista de peças

20. CONDIÇÕES DE GARANTIA

1. Sem prejudicar as restrições declaradas a seguir, o contratado garante a integridade do produto entregue por ele e a qualidade do material usado e/ou entregue, na medida que os defeitos ocorridos no produto entregue não tenham sido diagnosticado durante a inspeção ou teste de aceitação, na qual o cliente deverá demonstrar que o defeito tenha surgido dentro de 12 meses a partir da entrega de acordo com o sub-artigo 1A, exclusivamente ou predominantemente como uma consequência direta de falha de fabricação ou como consequência de defeito definitivo ou o uso de materiais de baixa qualidade.

   1A. O produto deve ser considerado como sido entregue quando estiver pronto para inspeção (se foi acordado inspeção nas dependências do contratado) e caso contrário quando estiver pronto para remessa.

2. Artigos 1 e 1a devem ser aplicados igualmente para defeitos que não tenham aparecidos durante a inspeção ou teste de aceitação causados exclusivamente ou predominantemente por uma má montagem/instalação por parte do contratado. Se a montagem/instalação é executada pelo contratado, o período de garantia estabelecido no artigo 1 deve durar 12 meses a partir do dia no qual a montagem/instalação é finalizada pelo contratado, com o entendimento que nesse caso o período de garantia deverá terminar nunca após 18 meses decorridos da entrega de acordo com os termos do sub-artigo 1A.

3. Defeitos cobertos pela garantia estabelecidos pelos artigos 1, 1a e 2 devem ser corrigidos pelo contratado pelo reparo ou reposição do componente defeituoso nas dependências ou fora das dependências do contratado, ou pelo envio de componente de reposição, ficando este a critério do contratado. O sub-artigo 3A deve ser igualmente aplicado se o reparo ou reposição for no local onde o produto tiver sido montado/instalado. Todos os custos advindos do simples compromisso descrito na primeira frase, como custos de remessa, viagem e acomodação ou custos de desmontagem e montagem na medida que eles não são cobertos pelo acordo, devem ser pagos pelo cliente.

   3A. Se o reparo ou reposição for no local onde o produto foi montado/instalado, o cliente deve assegurar, com seu próprio custo e risco, que:

   a. os funcionários do contratado devem estar aptos para começar suas atividades tão logo tenham chegado ao local de trabalho e continuar a fazê-lo durante o horário normal de trabalho, e além disso, se o contratado julgar necessário, fora do horário normal de trabalho, com a ressalva de que o contratado informe o cliente a tempo;

   b. acomodações adequadas e/ou todos os recursos requeridos de acordo com normas governamentais, a autorização e a pratica geral, devem estar disponíveis para os funcionários do contratado;

   c. as vias de acesso para o local de trabalho devem ser adequadas para o transporte requerido;

   d. o local designado deve ser adequado para estoque e montagem;

   e. deve estar disponível local necessário para estoque de materiais, ferramentas e outros bens, com fechadura;

   f. trabalhadores, máquinas e ferramentas auxiliares, materiais e materiais de trabalho (incluindo líquidos de processo, óleos e graxa, limpeza e outros materiais menores, gás, água, eletricidade, vapor, ar comprimido, aquecimento, iluminação, etc.) necessários e equipamento usual de teste e medição para o ramo de operação do cliente, deve estar disponível no local correto e à disposição do contratado no momento certo e sem custo;

   g. todas as medidas de segurança e precauções necessárias deverão ser tomadas e seguidas, para cumprir as regulamentações governamentais apropriadas no contexto montagem/instalação;

   h. os produtos embarcados deverão estar disponíveis em local apropriado no início e durante a montagem.

4. Defeitos não cobertos pela garantia são aqueles que ocorrem parcialmente ou inteiramente como resultado de:

   A. não-cumprimento das instruções de operação e manutenção ou outros modos de uso normal previsíveis;

   B. desgaste normal;

   C. montagem/instalação por terceiros, incluindo o cliente;

   D. aplicação de qualquer regulamentação governamental com respeito à natureza ou qualidade do material usado;

   E. materiais ou bens usados após prévia consulta ao cliente;

   F. materiais ou bens fornecidos pelo cliente ao contratado para processamento;

   G. materiais, bens, métodos de trabalho e construções à medida que são aplicadas com instrução explícita do cliente, e materiais ou bens fornecidos pelo ou em nome do cliente.

   H.componentes obtidos por terceiros pelo contratado à medida que esse terceiro não tenha dadogarantias para o contratado.

5. Se o cliente não conseguir cumprir devidamente suas obrigações ou seguir o acordo feito entre o cliente e o contratado a tempo ou qualquer acordo associado, o contratado não deverá ser obrigado a nenhum desses acordos e nenhuma garantia indiferentemente de como a garantia a isto se refere. Se, sem prévia aprovação escrita do contratado, o cliente inicia a desmontagem, reparo ou outro trabalho no produto ou permita que este seja iniciado, então todo o acordo relacionado à garantia será anulado.
6. Defeitos apresentados devem ser relatados por escrito o mais rápido possível e não ultrapassar 14 dias da descoberta do defeito. Todas as reivindicações contra o contratado relativas a defeitos serão desconsideradas se este termo não for respeitado. Reclamações relativas à garantia devem ser apresentadas dentro de um ano sob pena de invalidade.
7. Se o contratado repuser componentes/produtos sob os termos da garantia, os componentes/produtos repostos deverão tornar-se propriedade do contratado.
8. A menos que tenha sido aceito de maneira diferente, um reparo em garantia ou inspeções executadas pelo contratado ou outros serviços, deverá apenas ser dada com precisão pela maneira na qual o comissionamento é executado, pelo período de 6 meses. Esta garantia somente cobre a simples obrigação do contratado de executar o trabalho em questão mais uma vez em função de um trabalho mau feito. Neste caso, o sub-artigo 3A deverá ser aplicado.
9. Nenhuma garantia deverá ser dada em relação à inspeção conduzida, sugestões dadas por outrem e problemas similares.
10. Defeitos alegados para que se cumpra os compromissos de garantia com o contratado não deverá isentar o cliente de suas obrigações resultante de qualquer acordo feito com o contratado.
11. Nenhuma garantia deverá ser dada a produtos que façam parte tanto do trabalho quanto da manutenção, que tenham mais de 8 anos.

21. ANEXO

21.1 RECOMENDAÇÕES PARA UM BOM DESEMPENHO DE TRABALHO DA UNIDADE INTENSIFICADORA

Para obter um bom desempenho de trabalho da unidade intensificadora, gostaríamos de apontar alguns pontos que são importantes.

Circulação

- A capacidade de uma bomba de circulação/intensificadora deverá ser 2,5 a 4 vezes o consumo máximo de combustível
- A capacidade de uma bomba do alimentador deverá ser 1,5 a 2 vezes o consumo máximo de combustível

Velocidade do combustível

A velocidade do combustível depende da capacidade da bomba de circulação/intensificadora e o diâmetro interno do tubo que é usado. Um diâmetro maior dará uma velocidade de combustível menor.

- A velocidade de combustível recomendada na unidade intensificadora é de 1 - 2 m/seg
- A velocidade de combustível recomendada para e dos motores é de 0,25 – 0,5 m/seg

Observações:

- Uma velocidade muito alta do combustível causará perdas de pressão maiores dentro da unidade intensificadora.
- Uma velocidade muito alta de combustível pode causar medições de viscosidade instáveis.
- Uma velocidade muito baixa de combustível causará um controle de viscosidade lento e possivelmente instável

A VAF Instruments entrega o ViscoSense®3 com o alojamento. Consulte a tabela abaixo para a taxa de fluxo correspondente ao tamanho do alojamento:

Vazão do fluido na tubulação (Recomendada para uma função correta de controle)	Todas entre 0-50 mPa.s 2" - Max 20 m^3/h, Min. 7 m^3/h 2.5" - Max 34 m^3/h, Min 12m^3/h 3" - Max 51 m^3/h, Min 18m^3/h 4" - Max 80 m^3/h, Min 28m^3/h Para vazões menores, recomendamos uma tubulação de diâmetro menor.

Tanque de mistura

O tanque de mistura é uma parte importante do sistema intensificador que possui diversas funções.

- A mistura de MDO e HFO para uma emulsão homogênea.
- A mistura de calor (+/- 130° C) com combustível mais frio (+/- 80 °C), para um combustível com uma temperatura única
- Compensação de pulsos de pressão
- Prevenção de choque térmicos do motor ao comutar de HFO a MDO.

Observações

- Se o HFO frio e quente não é bem misturado, pode causar medidas de viscosidade incorretas, as quais vão resultar em um controle de viscosidade do sistema incorreto.
- Os pulsos de pressão altos ou constantes no sistema podem lever a danos no ViscoSense®2 ou outros componentes da unidade intensificadora.

Filtros de combustível

Deverá haver dois filtros de combustível, colocados em paralelo. Um deles deverá estar limpo e em modo de espera.

Os filtros de combustível deverão ser colocados no fornecimento de HFO à unidade intensificadora.

- O fluxo de combustível é menor, portanto o filtro pode ser mais pequeno.
- A temperatura do combustível é mais baixa e o combustível é mais estável.

Aquecedores

Os aquecedores podem ser elétricos ou a vapor.

Terá de haver dois aquecedores colocados em paralelo no sistema. Apenas um deles deverá estar ligado. O outro deverá estar limpo e em modo de espera.

Bomba da unidade intensificadora

A unidade intensificadora deverá ter duas bombas, uma activa e a outra em modo de espera.